



**Quelques éléments d'analyse sur les itinéraires techniques
pratiqués par les producteurs d'oignon
de la vallée du fleuve Sénégal**

Dieynaba BA

Hélène DAVID-BENZ

Joël HUAT

Document de travail

Juillet 2001

Introduction

Dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal, l'oignon a connu un développement très rapide dans la seconde moitié des années 90. De moins de 500 ha au début de la décennie, il a atteint 2775 ha durant la campagne de saison froide 98/99 (chiffres SAED). Cette dynamique a été impulsée pour l'essentiel par les producteurs eux-mêmes, les structures publiques ayant été jusqu'à présent très peu impliquées dans cette spéculation. Pour mieux cerner le contexte de développement de l'oignon dans la vallée, évaluer la rentabilité de cette spéculation, apporter un diagnostic général de ces atouts et de ces contraintes, une analyse globale de la filière a été entreprise par le PSI en 1999 (BA, 99). Le présent document fait suite à ce travail ; les données présentées en sont issues.

Dans cette deuxième phase de l'analyse, une perspective plus agronomique est adoptée. Nous nous intéresserons aux principales opérations culturales sur lesquelles les suivis de parcelles ont apporté des informations, en les mettant en parallèle aux rendements observés. Toutefois, l'objectif initial de l'étude entreprise en 1999 était plus économique d'agronomique. Beaucoup de variables nécessaires à une réelle analyse de l'élaboration du rendement n'ont pas été mesurés. Il ne peut donc s'agir ici que d'une première approche ; ce travail ne prétend point aboutir à la recommandation d'un itinéraire technique type pour l'oignon. Nous souhaitons seulement faire ressortir les pratiques des producteurs en terme de calendrier, de fréquence d'irrigation, de niveau de fertilisation, et identifier les seuils critiques pour ces principaux paramètres. L'intérêt de ce travail se situe dans la comparaison entre les pratiques des producteurs et non plus entre leurs pratiques et un modèle conçu.

Cette étude porte sur un échantillon de 110 parcelles suivies durant la campagne de CSF 98/99, dans quatre villages du département de Podor :

- Niandane et Guia choisis pour leur expérience dans la culture de l'oignon ;
- Wouro Madiou pour sa pratique de la technique des bulbilles ;
- Et Guédé Chantier qui venait juste de se lancer dans la production.

Dans la première phase de l'analyse (BA, 99), nous avons dégagé quatre classes sur la base de critères technico-économiques (calendrier, niveau d'intensification, charges totales, rendement, nombre d'années d'expérience) :

- La classe des intensifs performants ;
- La classe des intensifs moyennes ;
- La classe des débutants ;
- La classe des peu intensifs.

Le rendement moyen approchait 13 t/ha et celui de la classe la plus performante était de 17,5 t/ha.

I. L'analyse des résultats

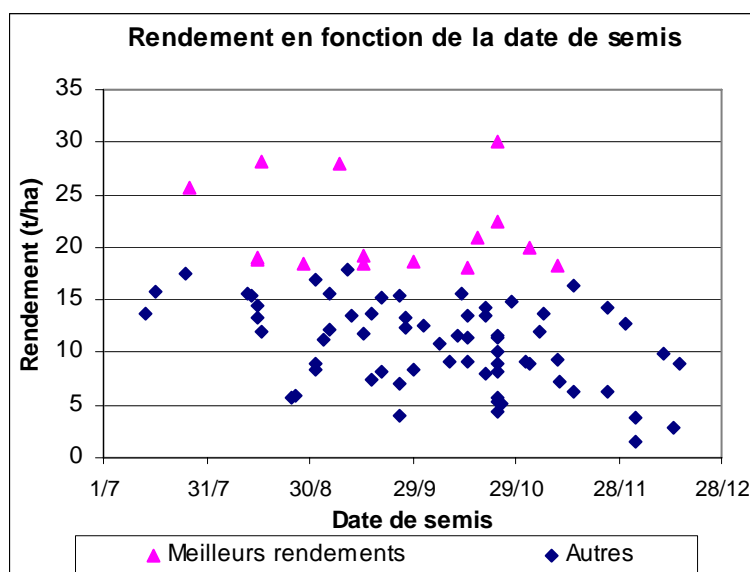
Pour faire ressortir plus clairement les parcelles où les meilleurs rendements ont été obtenus (rendements supérieurs à 18/ha), elles ont été identifiées de façon différenciée sur les graphiques qui suivent. NB : Cette différenciation ne vise qu'une meilleure lisibilité ; il ne s'agit pas d'un type de parcelles différentes.

Pour l'analyse des dates de semis et la durée de la pépinière, les cas de production de bulbilles (16 parcelles) ont été retirés de l'échantillon. Pour toutes les autres paramètres, ces parcelles ont été prises en compte.

L'ensemble de ces parcelles, situées en périphérie de la cuvette de Nianga, sont distantes entre elles de 20 km au maximum. Les sols sont de types hollaldés ou fondés. Presque tous les producteurs utilisent la variété Violet de Galmi (3/110 ont utilisé Noflay).

1. La pépinière

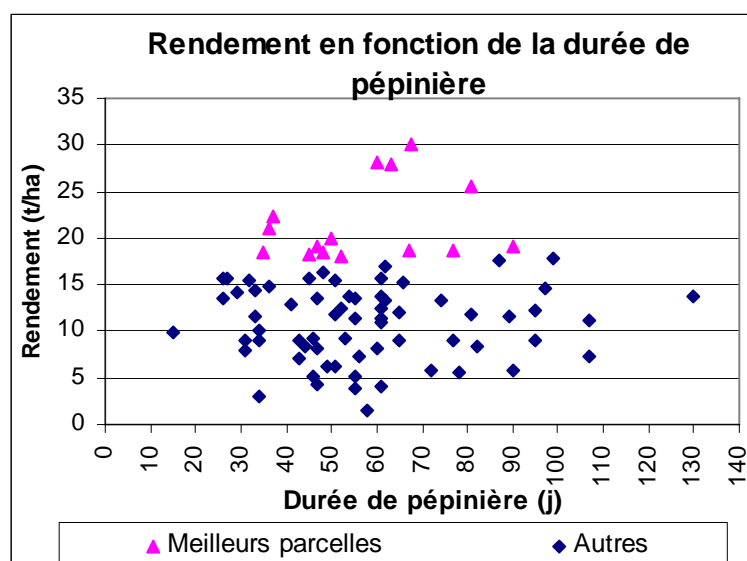
1.1 La date de semis



Les semis s'étalent entre juillet et décembre, avec une moyenne début octobre. Pour des dates identiques les rendements sont très hétérogènes. Le graphique montre tout de même que pour les repiquages les plus précoces (antérieurs au 15 août) aucun rendement inférieur à 12 t/ha n'a été observé et **que l'espérance de rendement diminue nettement à partir du 15 novembre**. Les meilleurs rendements ont été obtenus pour des semis situés entre début août et mi-novembre, soit une amplitude de plus de trois mois et demi. Ceci laisse aux producteurs la latitude d'orienter la main d'œuvre vers les tâches les plus urgentes des cultures les plus exigeantes et remettre à plus tard le semis sans réduire de façon significative les rendements.

La date de semis recommandée se situe entre le 15 octobre et le 15 novembre pour le Violet de Galmi. La limite supérieure est donc confirmée dans nos observations. Par contre de bon rendements ont également été observés avec des semis plus précoces (à partir de mi-août).

1.2. L'âge de la pépinière

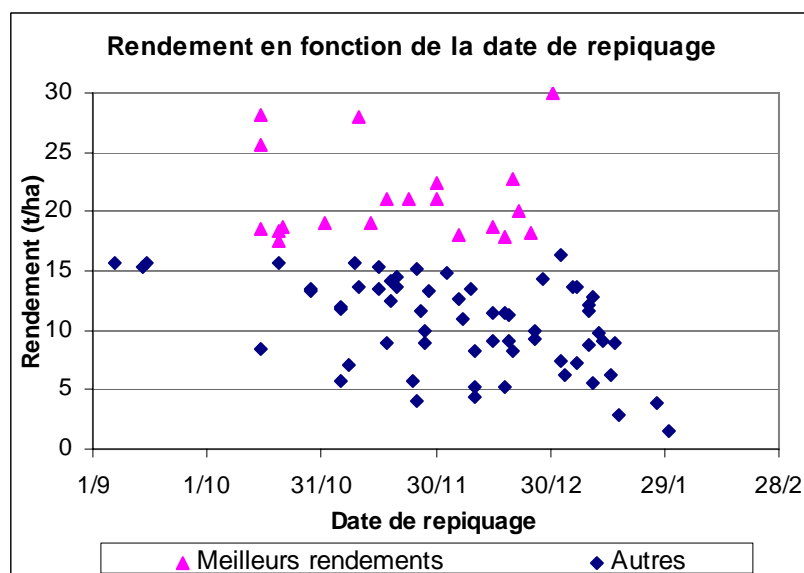


La moyenne est de 58 jours, avec un coefficient de variation de 38%. De bons rendements ont été obtenus avec des pépinières de 30 à 90 j. **Les rendements les plus élevés se situent entre 60 et 80 j de pépinière.** L'âge de la pépinière pris à part n'est toutefois pas non plus un indicateur suffisant pour expliquer le rendement : des résultats très hétérogènes sont observés même durant cette période.

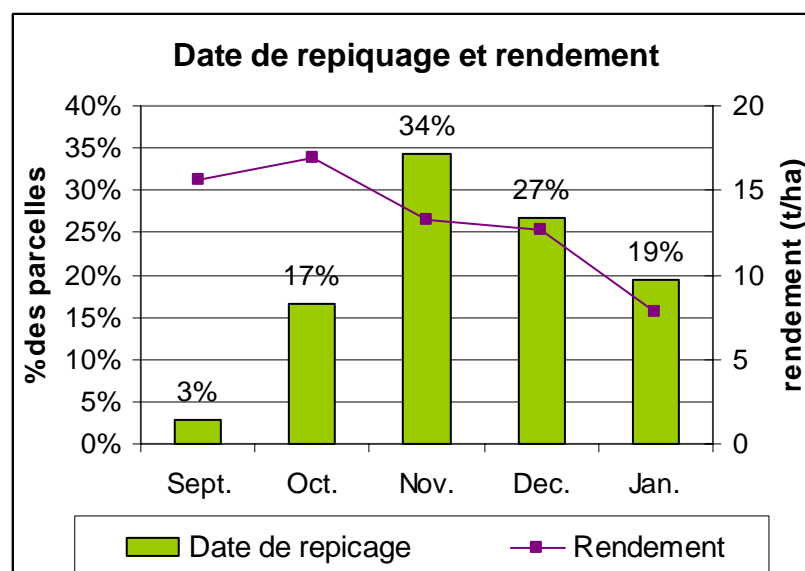
Là aussi, l'âge de la pépinière n'apparaît pas comme un facteur très contraignant pour le producteur. En effet, celui-ci semble avoir la latitude de repiquer entre 1 mois et jusqu'à trois mois après le semis, en fonction de l'état de développement des plants, de la disponibilité en main-d'œuvre et de la réalisation des façons culturales. Il arrive souvent qu'il y ait des retards dans le travail du sol, les prestataires de services étant très sollicités, mais repiquer des plants un peu âgés ne semble pas trop préjudiciable à cette culture, sous réserve que les plants soient correctement fertilisés et arrosés.

2. La mise en culture

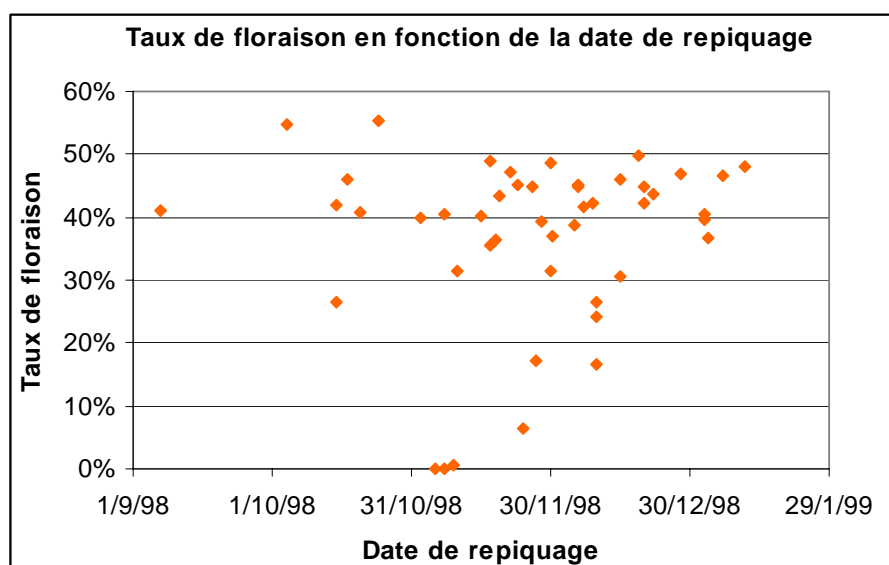
2.1. La date de repiquage



Les **meilleurs rendements ont été obtenus sur les parcelles dont le repiquage a eu lieu entre mi-octobre et fin décembre**. A partir de début janvier, ils ont chuté en dessous de 15 t/ha. La marge de manœuvre laissée aux producteurs sur la date de repiquage est également relativement large, mais les repiquages très tardifs sont préjudiciables au rendement. Ceci peut être lié aux températures élevées en période de bulbaison (cf. courbes de températures en annexe), qui conduisent à des bulbes de calibre réduit.



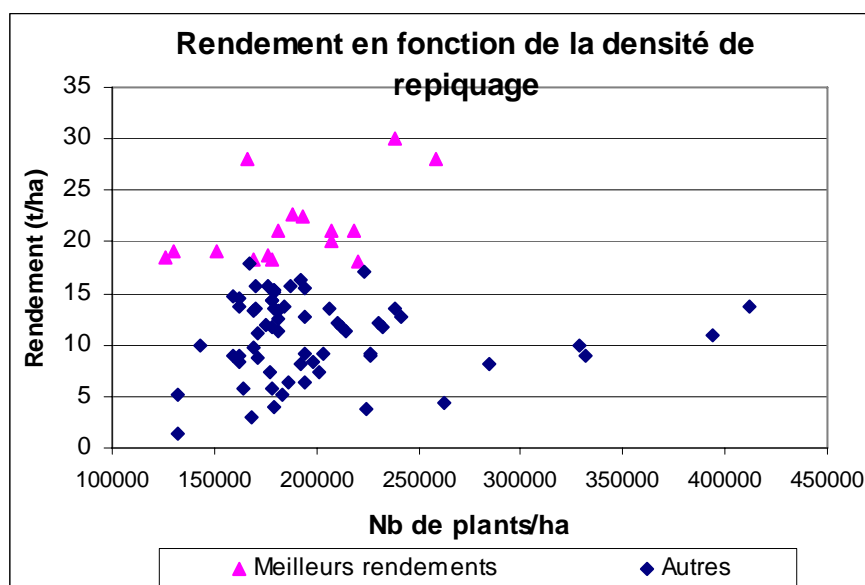
Les repiquages précoces peuvent toutefois conduire à un taux plus élevé de floraison, du fait des faibles températures de décembre et janvier (DE BON, 1983 et 1985). La tendance à fleurir dès la première année précoce est en effet l'une des caractéristiques du Violet de Galmi (DE BON, 1987) et ce phénomène est très largement observé dans la vallée. Pour notre échantillon, ce taux de floraison est de 38% (sur 47 parcelles¹), mais il n'apparaît pas de relation entre la date de repiquage et la floraison (NB : les parcelles les plus précoces sont sous représentées ; les comptages ont débuté la seconde quinzaine de février alors que certaines parcelles étaient déjà récoltées). On peut supposer que l'effet de la qualité de la semence masque les variations liées au calendrier. Les données recueillies sur l'origine des semences utilisées ne sont malheureusement pas suffisamment précises pour être exploitées.



¹ . Seuls les comptages à plus de 90 jours après le repiquage ont été retenus.

La date de repiquage recommandée (du 1^{er} au 15 janvier) apparaît restrictive et plutôt tardive. Nos observations montrent que des rendements satisfaisants peuvent être obtenus avec des repiquages entre mi-octobre et fin décembre. Au delà, les rendements vont décroissants. Des repiquages précoces permettent d'espérer des rendements supérieurs, de limiter le risque de développement de thrips, et de bénéficier des prix rémunérateurs du début de la campagne. Toutefois, dans une optique de production d'oignons aptes à la conservation, la diminution du taux de floraison est sans doute à privilégier par rapport aux rendements. Dans ce cas, un repiquage plutôt tardif peut limiter les risques de floraison, mais l'élément essentiel demeure l'utilisation de semences sélectionnées.

2.2. La densité de repiquage

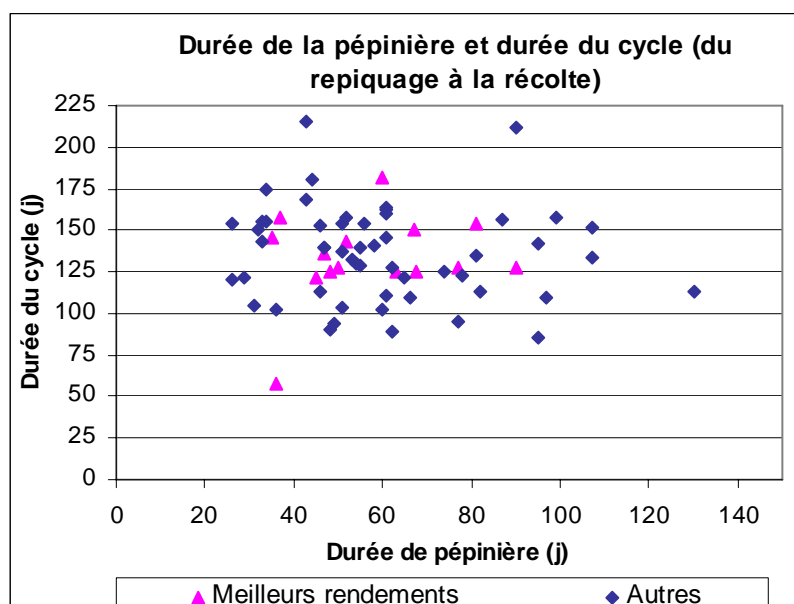


La densité moyenne est de 200 000 plants/ha, avec un coefficient de variation de 25%. Ces valeurs sont plutôt faibles par rapport aux recommandations (250 000 à 400 000 plants/ha, pour les billons écartés d'environ 90 cm). Mais ce facteur n'apparaît pas ici déterminant pour le rendement, contrairement à ce qui est couramment rencontré dans la littérature (PAGES, 97).

2.3. La durée du cycle

La moyenne du cycle est de 137 jours (après repiquage), avec un coefficient de variation de 21%. Pour 14% des parcelles, le cycle a été inférieur à 110 jours, soit vraisemblablement une récolte avant maturité complète.

La durée de ce cycle apparaît indépendante de la durée de la pépinière. Il faut rappeler que le choix des dates de récolte est fortement influencé par la situation du marché et les stratégies de commercialisation du producteur (recherche de vente précoce ou tardive) et non pas uniquement par l'état de maturité des bulbes.

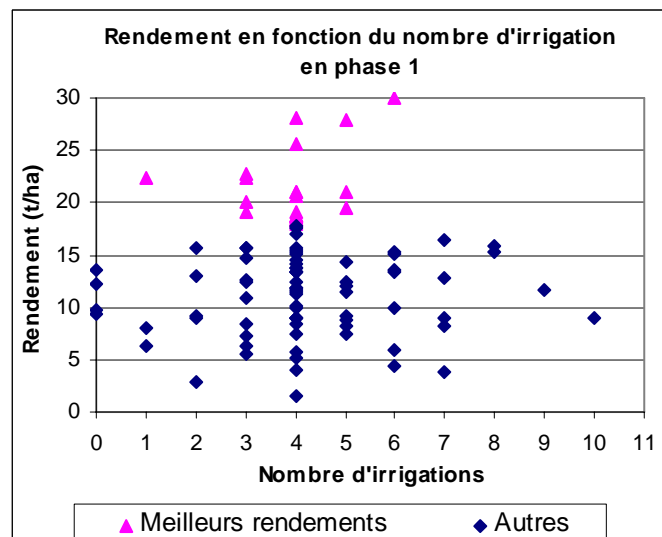
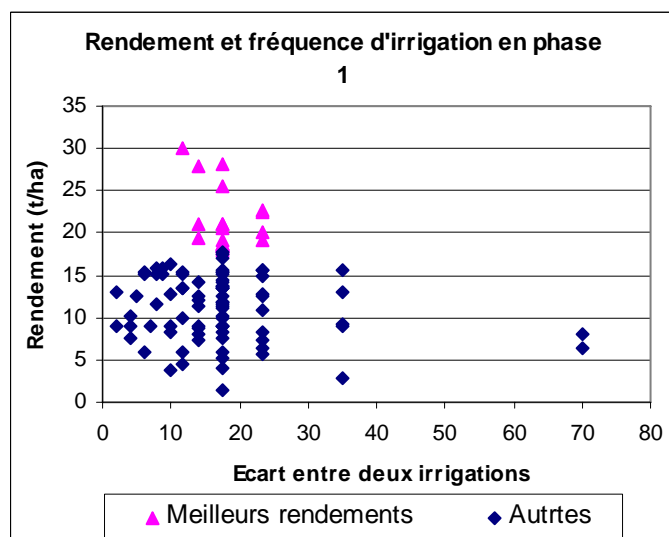


Pour c'est trois paramètres (date de semis, de repiquage et durée de pépinière), l'oignon présente plus de souplesse que bon nombre de spéculations. Ceci constitue un atout important, différents chantiers devant souvent être menés en parallèle au cours des 3 derniers mois de l'année (riz d'hivernage, mise en place des cultures de décrue, pépinières et repiquage de la tomate). C'est en fonction des disponibilités en main-d'œuvre (afin d'éviter le recours à de la main-d'œuvre salariée) et des stratégies de commercialisation (récolte précoce, pour une vente immédiate, ou récolte plus tardive, avec une perspective de stockage) que le calendrier doit être établi, plus qu'avec un objectif limité à la maximisation du rendement.

3. L'irrigation

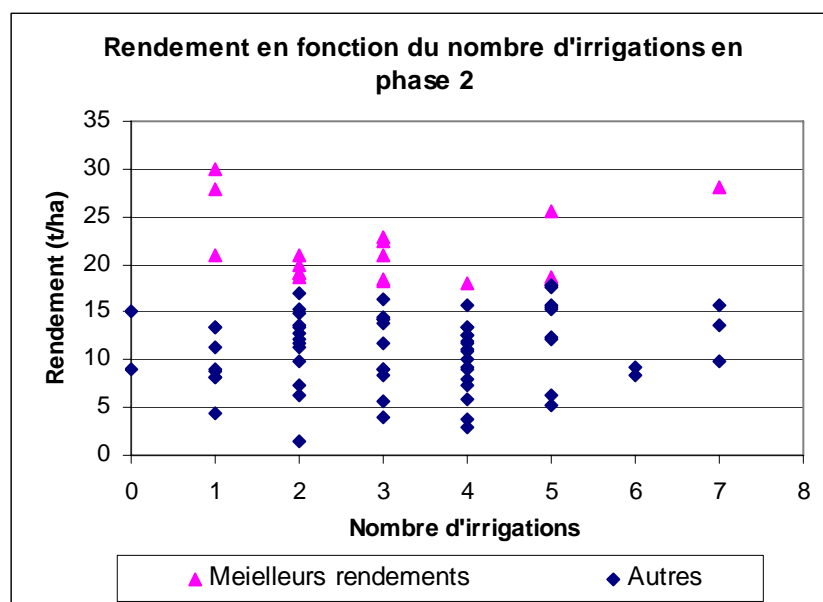
Les besoins en eau sont plus importants au début de la bulbaison que durant les stades végétatifs (LEROY, 1994). En se basant sur les travaux de PAGES (1997), nous avons considéré ici que la bulbaison a lieu environ 70 jours après le repiquage. Une première phase est donc définie du repiquage au début de la bulbaison et une deuxième phase de la bulbaison à la dernière irrigation.

♦ Phase 1 : phase de développement de la plante



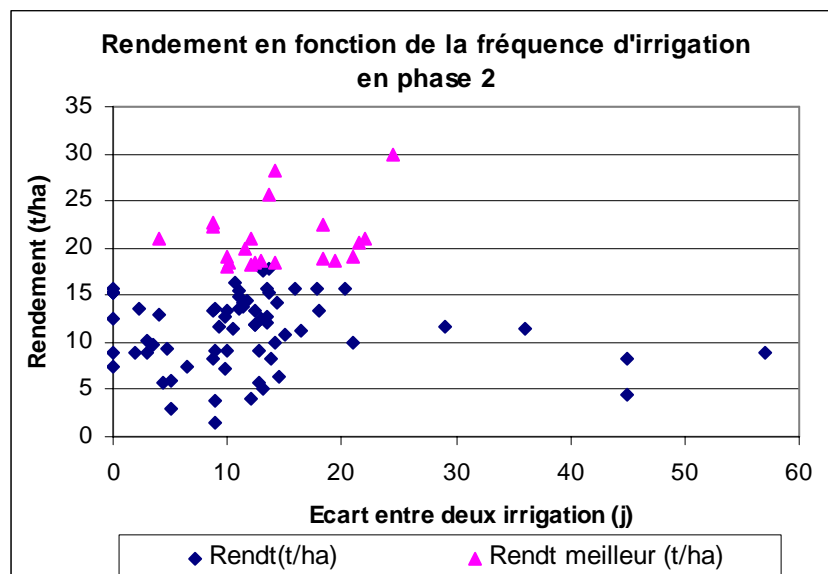
Les **meilleurs rendements** sont obtenus pour des intervalles d'irrigation compris entre **12 et 23 jours** soit 3 à 6 irrigations dans les 70 premiers jours. Ils atteignent le maximum pour un intervalle d'irrigation de 12j (6 irrigations). La performance diminue nettement en deçà de 12 jours et au delà de 25 jours (moins de 15t/ha).

♦ Phase 2 : phase de bulbaison



Pendant la **bulbaison**, l'**optimum** observé se situe autour d'une fréquence de **12 à 15 jours**. Les meilleurs rendements ont été obtenus jusqu'à une fréquence d'irrigation de 20 jours soit entre 1 et 7 irrigations, avec une sensibilité moins élevée qu'au cours de la première.

La fréquence d'irrigation ne constitue toute fois pas un indicateur suffisant, les doses par irrigation n'étant pas connues. De plus, le type de sol et les facteurs climatiques devraient également être intégrés pour analyser plus finement les besoins en eau.



4. La fertilisation

Faute d'avoir une bonne connaissance de la disponibilité en éléments minéraux dans les sols en début de cycle et des exportations dans les conditions de culture de la vallée, les « recommandations » ne peuvent qu'être que des ordres de grandeur.

a. Fiche technique CDH²

Fond : 25 N 25 P 50 K
Entretien : 60 à 90 N 60 à 90 P 120 à 180 K (en 3 apports fractionnés)

b. Fiche technique du Projet Garoua³

20 t fumier + 140 N 180 P 180 K (P et K en fond et N en entretien)

c. Memento de l'agronome⁴

Fond : 60 N 75 P 85 K
Entretien : 45 N 50 K

d. Fiches techniques CIRAD/INERA⁵

20 t/ha de fumier enfoui 2 mois avant la plantation
Fond : 180 P 180 K
Fumure azotée : 140 N (en 2 apports : 2 sem. et 5 sem. après repiquage)

Compte tenu du pouvoir fixateur assez élevé des sols de la vallée et de leur faiblesse en humus, les ordres de grandeurs suivants peuvent être retenus⁶ : 150 N , 150 P, 200 K (pour des niveaux de rendement entre 20 et 30 t/ha).

² . CDH (non daté). Fiches techniques cultures maraîchères, CDH-ISRA, Dakar, Sénégal.

³ Ministère de la recherche scientifique et technique, 1992. Fiche technique. Conservation des oignons en milieu paysan dans le Nord-Cameroun. IRA, Projet Garoua II , Station de Garoua. 12 p.

⁴ . Ministère de la coopération et du développement, 1991. Memento de l'agronome. Paris. 1635 p.

⁵ . D'HARONDEL DE HAYES J, TRAORE G. 1990. Cultures maraîchères en zone soudano-sahélienne. Recueil de fiches techniques. CIRADT-IRAT, INARA-CNRST, Montpellier, 79 p.

⁶ . Communication personnelle de J. Pagès.

4.1. Les engrais utilisés

Fumure de fond : fréquence et type d'engrais utilisés

N = 109

Type d'engrais	10-10-20	18-46-0	9-23-30	KCl	Total
Nombre de parcelles concernées	6	38	1	1	45
% des parcelles	6%	35%	1%	1%	41%
Dose moyenne (kg/ha)*	159	209	240	117	

* pour les parcelles ayant appliqué cette formule d'engrais

Fumure d'entretien : fréquence et type d'engrais utilisés

N = 109

Type d'engrais	10-10-20	18-46-0	9-23-30	Urée	Total
Nombre de parcelles concernées	33	60	3	87	107
% des parcelles	30%	55%	3%	80%	98%
Dose moyenne (kg/ha)*	238	169	115	214	

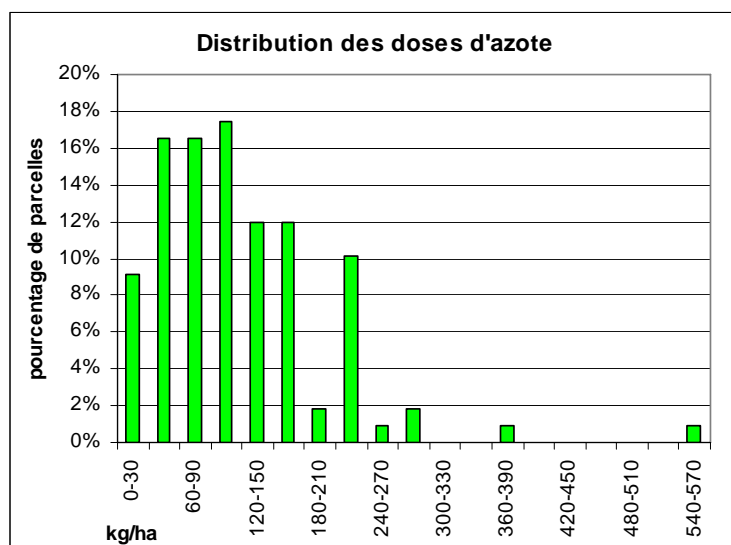
* pour les parcelles ayant appliqué cette formule d'engrais

NB : le total est différent de la somme des valeurs par type d'engrais, plusieurs formules pouvant être utilisées sur une même parcelle.

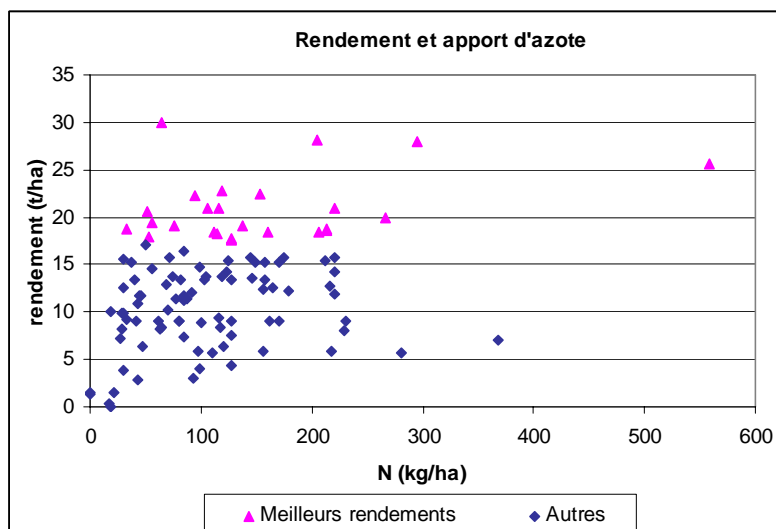
Le type de fertilisation adopté par la majorité des producteurs apparaît peut adéquat :

- l'apport d'engrais de fond reste minoritaire (41% des parcelles) ;
- le type d'engrais utilisé est peu approprié (18.46.0 peut être utilisé comme « starter » mais il est déséquilibré en potasse ; l'urée va favoriser un développement rapide du bulbe, au détriment de la qualité).

4.2. Apport en azote



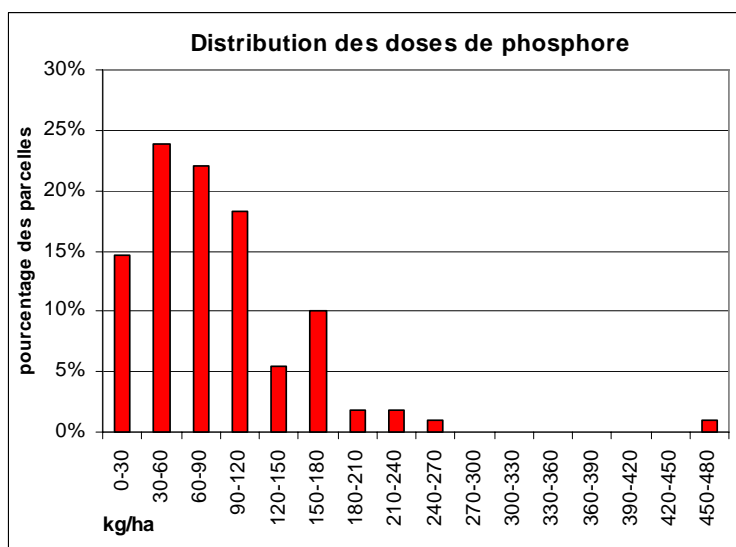
La dose moyenne observée est le 117 kg/ha, avec un coefficient de variation de 71%. Environ un quart des parcelles a reçu une dose qui peut être estimée adéquate (entre 120 et 180 kg/ha). 60% sont en dessous et 17% au dessus (ces cas de surdosage favoriseraient une croissance rapide, mais au détriment de la qualité).



Contrairement à ce qui est rencontré dans la littérature (DE BON, 1985 ; LEROY, 1994), il n'apparaît pas sur notre échantillon de relation directe entre la dose d'azote et le rendement ($R^2=0,12$). De bons rendements ont été obtenus avec des doses inférieures à 100 kg/ha (effet précédent ? fractionnement ? fertilité chimique du sol ?), et d'autres facteurs limitants semblent être intervenus dans les cas de faibles rendements malgré un apport azoté

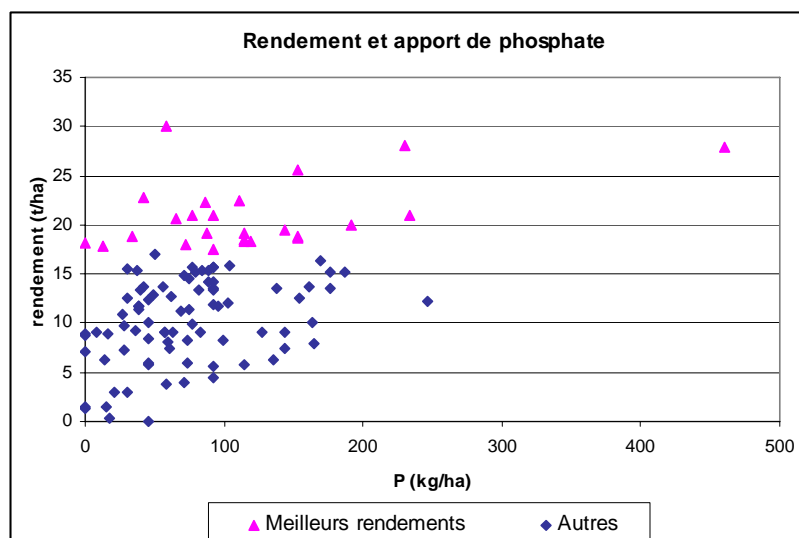
important.

◆ Apport de P

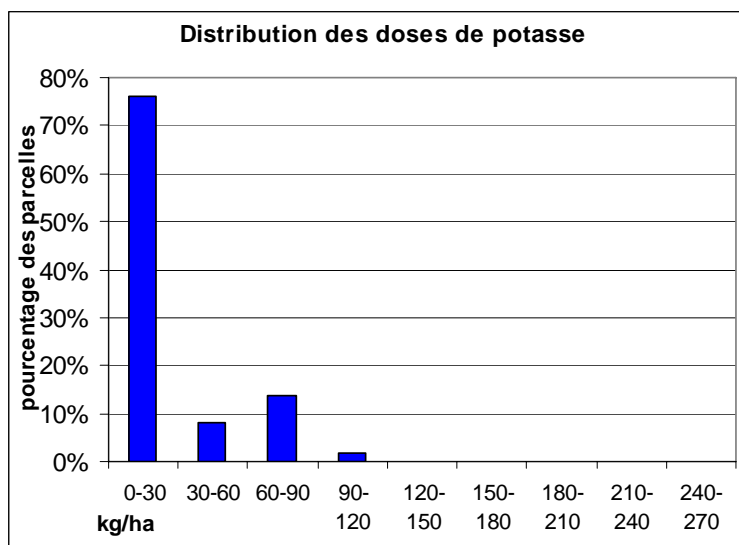


L'apport moyen est de 86 kg/ha, avec un coefficient de variation de 76%. Pour la grande majorité des parcelles (78%), les doses apportées apparaissent donc inférieures à ce qui peut être recommandé. Très peu sont au dessus.

La corrélation entre l'apport en P et le rendement est faible ($R^2 = 0,21$). De bons rendements ont été observés avec des doses de tout ordre. Il faut en effet rappeler que le phosphate joue davantage sur la qualité de l'enracinement, que sur le rendement lui-même.

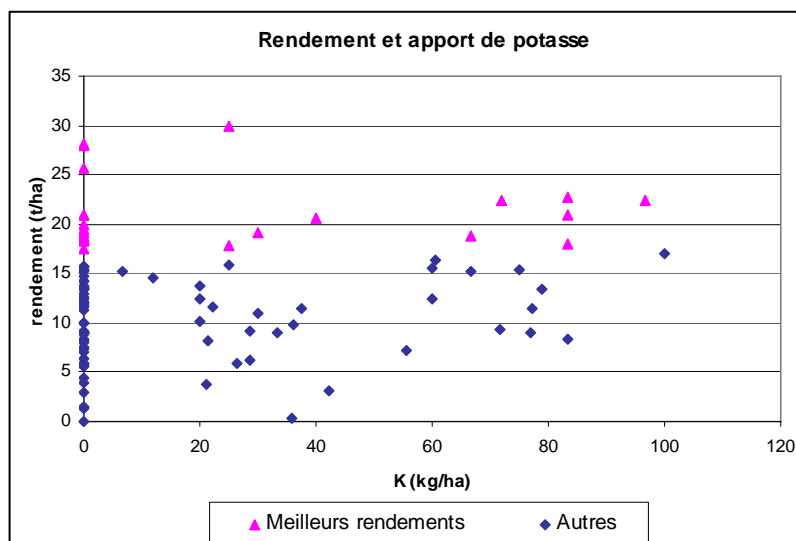


4.4. L'apport de K



Un déficit général en potasse apparaît de façon nette : 76% n'ont reçu aucun engrais contenant de la potasse, la moyenne est de 18 kg/ha (CV = 28%).

L'impact de la potasse sur le rendement n'est pas perceptible sur les rendements ($R^2 = 0,03$).



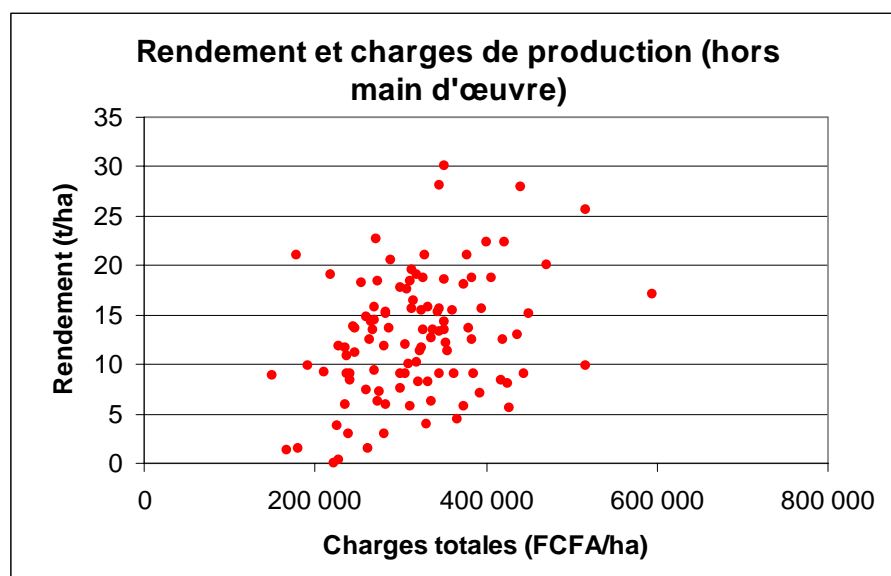
L'absence de données sur la composition chimique des parcelles enquêtées limite bien-sûr les possibilités d'analyse des résultats.

5. Le niveau global des charges

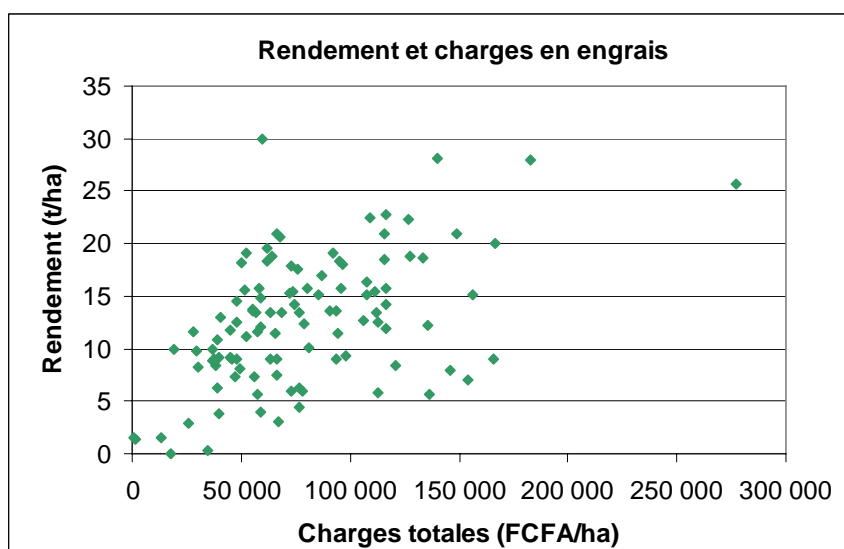
Les charges totales illustrent le niveau d'intensification en capital. La différenciation jouera principalement sur les doses et la qualité des semences utilisées, les doses d'engrais, et l'utilisation de produits phytosanitaires (pour le travail du sol, 1 offsetage + 1 billonnage sont généralisés). Les charges en main-d'oeuvre ne sont pas prises en compte ici : excluant la main d'oeuvre familiale, elles ne peuvent servir d'indicateur de l'intensité du travail apporté à la

parcelle (de plus, une part importante des charges en main d'œuvre sont des charges de récolte et non d'entretien de la parcelle).

Le coefficient de corrélation très faible ($R^2 = 0,11$) indique une valorisation très hétérogène des intrants, qui dénote une faible maîtrise de l'itinéraire technique.



La relation apparaît un peu plus nettement si l'on ne considère que les charges en engrais ($R^2 = 0,25$). Il semble ainsi difficile de dépasser 15 t/ha avec des charges en engrais inférieures à 50 000 FCFA/ha.



Conclusion

Cette étude porte essentiellement sur la conduite de la pépinière, l'irrigation en pleine parcelle, le niveau de fertilisation, que l'on peut considérer comme des facteurs essentiels de détermination du rendement de l'oignon. Toutefois, pris isolément, chacun de ces facteurs ne permet pas d'expliquer le rendements. Une analyse multivariée serait nécessaire pour faire ressortir les plus déterminants. De plus, des observations complémentaires (type de sol, enherbement, dates d'épandage, qualité des semences, composantes du rendement...) devraient être prises en compte.

Quelques tendances peuvent toutefois être retenues :

- ◆ Les dates de repiquage ont une influence non négligeable sur le rendement. Selon les objectifs poursuivis, le producteur peut opter pour différentes stratégies :
 - démarrer précocement sa campagne, pour produire un oignon précoce, avec un rendement élevé mais un risque de floraison également élevé. La faible qualité de l'oignon obtenu sera peu pénalisante si le produit arrive en tout de début de saison sur le marché, alors que les prix sont élevés.
 - Privilégier la qualité, pour valoriser au mieux sa production en pleine période de commercialisation ou pour la stocker, en semant plus tardivement, quitte à réduire de potentiel de rendement.
- ◆ Les pratiques de fertilisation sont très éloignées de ce qui peut être recommandé. Les apports sont généralement insuffisants par rapport aux normes recommandées et surtout déséquilibrés, au profit de l'azote, ce qui est nettement préjudiciable à la qualité des bulbes récoltés.
- ◆ Une attention particulière devrait être apportée au problème de floraison en première année : elle est généralisée dans la zone et semble devoir être attribuée davantage à la qualité des semences qu'aux calendriers de culture.

Bibliographie :

BA D., 1999. Etude des performances technico-économiques de la filière oignon de la vallée. Mémoire de fin d'études, ENSA, Thiès. 87 p. + annexes.

DAVID-BENZ H., BA D. 2000. L'oignon dans la vallée du fleuve Sénégal, une filière en émergence. In : LEGOUPIL et al. Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne. Synthèse des résultats du Pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués (PSI/CORAF). Dakar. pp. 188-213.

D'ARONDEL DE HAYES J., TRAOR G., 1990. Cultures maraîchères en zone soudano-sahélienne. Recueil de fiches techniques. CIRAD-IRAT, INERA-CNRST. 79 p.

DE BON, 1983. Expérimentation sur les cultures maraîchères en Mauritanie. L'agronomie tropicale, 1983 / n°1. IRAT, Paris. pp. 56-77.

DE BON H., 1985. Travaux sur l'oignon en Afrique soudano-sahélienne. CIRAD-IRAT, Fort de France. 25 p.

DE BON H., 1987. Développement de l'oignon (*Allium cepa* L.) en zone tropicale . Etude particulière de la variété Violet de Galmi. Thèse de doctorat, INAPG , Paris. 155 p.

LEROY M., 1994. Cause de variation du rendement de l'oignon à la réunion. Mémoire d'ingénieur, INAPG ; Paris. 57 p.+ annexes.

PAGES J., 1997. Contribution à l'amélioration des systèmes de culture de l'oignon dans le Gandiolais (Sénégal). Etude de l'effet des conditions agro-écologiques sur l'impact de la maladie des racines roses. Thèse de doctorat, INAPG, Paris. 103 p. + annexes.

Annexe : Relevés météorologiques de la station de Fanaye (Source : ISRA)

De novembre à avril

